5.4 DESPEGUE -Takeoff (III).

5.4.1 Otros elementos del despegue.

Una vez tengamos al avión en el aire, si está equipado con tren retráctil debemos decidir cuando retraerlo. No es un buen procedimiento hacerlo en el instante en que nos vamos al aire, porque a veces puede ir algo mal segundos después y no tendremos tren si queremos volver a lo poco de pista que nos quede.
El procedimiento habitual es subir el tren cuando ya no sea posible aterrizar sobre la pista de despegue "No hay mas pista, tren arriba". Sobre una pista realmente larga, puede ser bueno subir el tren para reducir la resistencia, siempre y cuando se disponga de suficiente altura para que, si hemos de tomar en la que queda por una emergencia, dé tiempo a bajar el tren.

Una vez alcanzada una altitud determinada (500 ft. AGL normalmente), hay que realizar algunas tareas: apagar la luz de aterrizaje, subir los flaps, apagar la bomba de combustible, etc… Este es un buen momento para bajar un poco el morro y dejar que el avión se acelere desde *Vy* a la velocidad de ascenso en crucero, y para poner la potencia del motor a un régimen normal, que será habitualmente un poco más baja que la potencia a tope del despegue. Estas tareas solo deben ser atendidas cuando tenemos varios cientos de pies de altura, pues a baja altitud el control básico del avión debe atraer toda nuestra atención.

5.4.2 Monitorizar el despegue.

Supongamos que estamos en la carrera de despegue y algunas pequeñas cosas van mal:

- Hemos subestimado la altitud de densidad.
- Por varias posibles razones, el motor solo produce el 80% de su potencia.
- El freno de aparcamiento no esta totalmente bajado y produce alguna resistencia en las ruedas.
- No hemos notado un ligero desplazamiento del viento que ahora viene de cola.
- No nos hemos dado cuenta que la pista está ligeramente inclinada hacia arriba.

Parece claro que con todos estos inconvenientes no podremos completar el despegue con seguridad, pero ¿cómo notar este déficit de rendimiento en el momento adecuado para abortar el despegue?.

Si estamos familiarizados con el avión, sabremos como suena el motor normalmente y si este suena desigual debemos chequearlo. Igualmente, conoceremos las RPM que el motor proporciona durante la carrera de despegue y si notamos menos debemos abortar el despegue e investigar si hay algún problema.

Desgraciadamente, si no estamos familiarizados con el aeroplano, puede ser dificultoso notar una bajada en el rendimiento hasta que sea demasiado tarde. Contra esto, solo se puede actuar planificando y chequeando el despegue cuidadosamente:

- Usar, si es posible, el Manual de Operaciones del avión, para calcular la distancia de despegue en las condiciones actuales, así como la del aterrizaje para estas mismas condiciones. Elegir una pista que sea tan larga como la mayor de las dos anteriormente calculadas más un margen de seguridad por posibles errores.
- Observar y notar que parte de la pista consumiremos en la carrera de despegue. Si no estamos en el aire en el punto previsto, cerrar gases y aplicar frenos inmediatamente. Rodaremos hacia el aparcamiento y revisaremos que es lo que está mal.
- No se debe intentar usar pista "extra" para salvar el despegue si hay un déficit de rendimiento significativo. Si hemos notado una bajada de rendimiento, la pista de despegue y en carrera de aceleración no son ni el mejor sitio ni el mejor momento para hacer averiguaciones.

- Durante la carrera de despegue debemos chequear la velocidad, las RPM del motor, los indicadores (presión del aceite, temperatura del aceite, …), y todos los demás instrumentos de que dispongamos (presión del manifold, flujo de combustible, …) asegurándonos que dan lecturas razonables.

Consideremos ahora, la enojosa situación donde la pista disponible es justamente un poco más corta que la calculada anteriormente. El Manual de Operaciones del avión puede decirnos que el despegue es posible si todo va bien, pero no nos dice en que momento debemos tomar una determinación si tenemos un problema. En una situación así tenemos tres posibilidades:

- Intentar cambiar la situación; esto es: descargar algo de combustible, esperar a que la atmósfera sea mas fría, esperar a que haya más viento de cara, etc… para intentar el despegue usando alguno de los procedimientos descritos.
- Anotar cuanta pista consumiremos a varias velocidades por debajo de la velocidad de vuelo, y así conocer cuantas oportunidades tenemos para abortar el despegue. Si tiene algún aprecio a su integridad física NO opte nunca por esta opción, esta es tarea para un piloto de pruebas y el rendimiento en el despegue es difícil de predecir en estas condiciones. Intentar jugar a "piloto de pruebas aficionado" es lo mismo que jugar a la ruleta rusa.
- En caso de duda sobre el rendimiento del avión, quedarse tomando café en la cafetería del aeropuerto.

5.4.3 Practicar despegue abortado.

La mejor manera de obtener una buena técnica de pilotaje, es practicar las maniobras hasta interiorizar la técnica como si fuera parte de nuestra naturaleza.
Durante la fase de aprendizaje seguramente practique la totalidad de técnicas de despegue, lo mismo que los procedimientos a seguir en casos de emergencia: pérdida, aterrizaje frustrado, simulacro de parada de motor, etc... Sin embargo, será rarísimo que practique un abortaje de despegue.

Siempre que fuera posible, se deberían practicar abortajes de despegues. La primera vez que se da una situación así, nuestra expectativa de un despegue normal hace que sea difícil aceptar la situación, y por tanto cerrar gases y frenar. Un despegue abortado es, psicológicamente al menos, de la misma dificultad que un aterrizaje frustrado; sin embargo la mayoría de los pilotos encuentran más difícil abortar un despegue que frustrar un aterrizaje, simplemente porque durante el entrenamiento se practican aterrizajes frustrados pero no despegues abortados.

Si notamos algo mal al comienzo de la carrera de despegue, lo normal es que no dispongamos de tiempo suficiente para adoptar una decisión inteligente sobre si el problema es grave o no, por lo que lo mejor (con pista suficiente) es parar y pensar después. Por otro lado, debemos evitar una reacción exagerada ante problemas reconocidos pero que no son aerodinámicamente serios, tal como un golpeteo contra el fuselaje producido por un cinturón pillado con la puerta, etc...

El momento del despegue es delicado porque estamos a baja altura y con poca velocidad. Nuestro tiempo para reconocer el problema y adoptar una decisión en función de ello no es mucho. Posiblemente tengamos que decidir basándonos en sospechas y no en certezas. Y lo acertado de la decisión depende de varios factores: gravedad del problema; queda pista o no queda; estamos en el aire o todavía en el suelo; hay obstáculos o campo abierto a continuación de la pista, etc...

5.4.4 Factores que afectan al despegue.

El despegue, como hemos visto, es una maniobra sencilla pero crítica, lo cual requiere un máximo de planificación y atención por parte del piloto. Cuando se decía (cap.5.2) que la parte más importante del despegue es "tomar la decisión de despegar", se trataba de resaltar la importancia de contar con todos los factores que afectan al despegue. Conocer los parámetros que pueden afectar al mismo y calcular la pista necesaria con ayuda de las tablas proporcionadas por el fabricante del avión es vital. Los factores principales que afectan al despegue son:

Altitud de densidad. La densidad del aire es un factor de relevancia en el rendimiento del avión, dándose que a menor densidad peor rendimiento. Así pues, los factores que afectan a la densidad influyen sobre el rendimiento en el despegue:

- Elevación del aeródromo. La densidad decrece con la altura, de lo cual se deduce que cuanto mayor sea la altitud del aeródromo menor será el rendimiento.
- Temperatura del aire ambiente. La densidad disminuye con el aumento de temperatura, lo que significa que a mayor temperatura menor rendimiento.
- Presión atmosférica. A menor presión menor densidad. Si la presión barométrica es baja, el aire es menos denso y por añadidura peor el rendimiento.
- Humedad relativa del aire. Las partículas de agua en forma de vapor son menos densas que el aire, así que cuanto mayor es la humedad menor es el rendimiento.

Fig.5.4.1 - Efecto de los factores de densidad en despegue y ascenso.

Es de esperar el peor rendimiento en el despegue y posterior ascenso, cuando se da una combinación desfavorable de los factores anteriores: aeropuerto con mucha elevación, alta temperatura ambiente, presión atmosférica baja y alto porcentaje de humedad relativa en el aire (estos factores corresponderían a una elevada altitud de densidad). Si a estos factores añadimos un avión muy cargado y una pista corta, el despegue puede ser irrealizable en tales condiciones.

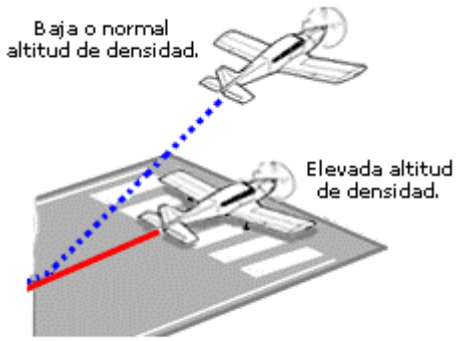

Fig.5.4.2 - Efecto de la altitud de densidad.

Los manuales de operación, suelen incluir tablas y gráficos de pista necesaria y de rendimiento, en función de los parámetros anteriores o en función de la altitud de densidad (cap.4.5), junto con recomendaciones sobre la técnica a seguir en cada caso. Sírvase de toda esa información, para eso está.

Estado de la pista. El firme de la pista influye notablemente en la carrera de despegue, no así en el ascenso. Tanto si la pista es de tierra como si es de hierba, la distancia horizontal recorrida por el avión para alcanzar su velocidad de rotación se incrementa, más todavía si la pista estuviera encharcada. Si la pista es de grava sucede otro tanto, pero además las piedrecillas que salten pueden dañar alguna parte del aeroplano. En cualquiera de los casos, la presencia de agujeros o baches puede dañar el tren de aterrizaje (sobre todo la rueda delantera que es más frágil) si se topa uno con ellos a alta velocidad.
En pistas así, se recomienda utilizar la técnica de despegue de campo blando (ver 5.3.1).

Dirección e intensidad del viento.
A lo largo de las páginas anteriores, cuando hablamos de velocidad nos estamos refiriendo a la velocidad relativa del aeroplano respecto al aire que lo rodea. Es más, todas las velocidades de maniobra son velocidades de anemómetro el cual mide precisamente esta velocidad relativa. Si despegamos viento en cara, nuestra velocidad relativa será mayor (el anemómetro la "suma") que si despegamos viento en cola (el anemómetro la "resta"). En este último caso será necesario recorrer más pista para alcanzar la misma velocidad indicada, y con esa misma velocidad la senda de ascenso será menos pronunciada (menos altura en la misma distancia horizontal). En 5.2.3 se mencionaban las razones por las cuales es conveniente despegar viento en cara, y en 5.3.4 se detalló la técnica de despegue con viento cruzado.

Como regla general recordemos: el viento en cara "aleja" los obstáculos y "agudiza" el ángulo de ascenso, mientras que el viento en cola "acerca" los obstáculos y "aplana" el ángulo de ascenso.

Pero hay algo más a tener en cuenta: supongamos que con viento en cara muy intenso despegamos como siempre, nuestra actitud de morro en todas las fases de la maniobra es la habitual y mantenemos las velocidades escrupulosamente.
Con la misma actitud de morro, la velocidad relativa (indicada en el anemómetro) es superior a la de un despegue con viento normal y en nuestro esfuerzo por mantener la velocidad canónica de ascenso (Vx o Vy) tiramos de la columna de control aumentando el ángulo de ataque; como esta sigue alta tiramos un poco más, y... !peligro! estamos en situación de poner al avión en pérdida debido al elevado ángulo de ataque.
Para evitar esto, con fuerte viento en cara conviene aumentar la velocidad de ascenso, poniendo algo menos de morro arriba minorando el ángulo de ataque. También si el viento es racheado, para que una racha que deja de soplar no nos "robe" unos nudos que puedan afectar a la maniobra.

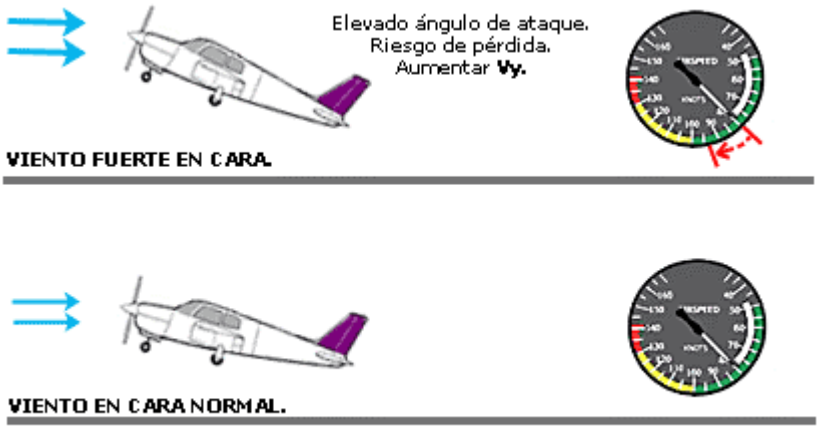

Fig.5.4.3 - Con fuerte viento en cara aumentar velocidad de ascenso.

Gradiente de la pista. No todas las pistas son perfectamente horizontales ni mucho menos, algunas incluso tienen una inclinación algo considerable. Se denomina gradiente de la pista a la diferencia de elevación, expresada en tanto por ciento, entre las dos cabeceras de la pista. Obviamente, una pista tomada cuesta abajo acorta la carrera de despegue mientras que cuesta arriba la alarga.

Peso del avión. Lógicamente el peso del avión afecta a la carrera de despegue y al ascenso (ver 4.2, 4.3 y 4.4). Las tablas de rendimiento y pista necesaria proporcionadas por los fabricantes suelen dar valores en función, entre otras variables, del peso del avión. Lo más habitual es que el valor indicado en tablas y gráficos sea el peso máximo soportado por el avión.

Obstáculos. No todo se limita a la pista de despegue. Puede suceder que tengamos suficiente pista para despegar en las condiciones actuales pero que la maniobra se vea afectada por la proximidad de obstáculos en la senda de ascenso.
Las cartas de aproximación incluyen la altura (¡¡ojo¡¡ real respecto al nivel del mar) de obstáculos significativos dentro del área del aeródromo, y las cartas y gráficos de despegue dados por los fabricantes suelen incluir la pista necesaria para salvar obstáculos estándar (50 ft.=15 mts.).

Otros. La calefacción al carburador disminuye el rendimiento del motor, así que salvo que haya un riesgo cierto de formación de hielo en el carburador (no es habitual en las condiciones atmosféricas españolas) NO ponga calefacción al carburador en el despegue. En cualquier caso, consulte las recomendaciones del fabricante.

La palanca de mezcla deberá estar siempre en la posición de rica (Full Rich). Esto proporciona el mejor rendimiento del motor, la mejor refrigeración, y elimina los riesgos de detonación. Solo en algunos casos, en aeródromos situados a mucha altitud recomienda el fabricante empobrecer la mezcla.

En aviones con hélice de paso variable o paso constante, la palanca de paso de la hélice debe estar situada en paso corto (totalmente adelante).

Sumario.

- Si el avión equipa tren retráctil, el procedimiento habitual es subir el tren cuando ya no sea posible aterrizar sobre la pista de despegue "No hay mas pista, tren arriba".
- Una vez alcanzada una altitud determinada (500 ft. AGL normalmente): apagar luz de aterrizaje, subir flaps, bomba de combustible OFF, etc… sin olvidarnos de volar y controlar el avión que es nuestra tarea básica.
- Planificar y chequear cuidadosamente el despegue, utilizando el manual de operación del avión para calcular la distancia de despegue necesaria en las condiciones actuales.
- Si la pista real es corta respecto a la calculada, cambiar la situación si es posible (aligerar peso, etc..), esperar que cambien las condiciones (viento, temperatura, etc..) o desistir del despegue.
- Practicar si es posible, contando con una pista sobradamente larga, despegue abortado.
- A menor densidad menor rendimiento. Considerar la altitud del aeródromo, la presión barométrica, el porcentaje de humedad en la atmósfera y la temperatura ambiente.
- El estado de la pista, su gradiente, el peso del avión y los obstáculos cercanos a la pista, son factores a tener en cuenta al planificar el despegue, sobre todo en circunstancias de baja densidad, y mucho más si todo ello se da a la vez.
- Con fuerte viento en cara conviene aumentar la velocidad de ascenso para evitar un ángulo de ataque muy pronunciado que pueda inducir a una pérdida, y también si el viento es racheado, para que una racha que deja de soplar no nos "robe" unos nudos que puedan afectar a la maniobra.
- La calefacción al carburador debe estar en OFF, excepto cuando exista riesgo de formación de hielo.

- La palanca de mezcla estará normalmente en Full Rich (rica), salvo aeródromos situados a mucha altitud. Tanto en este caso como en el anterior, deben seguirse las recomendaciones del fabricante al respecto.
- Con hélice de paso variable o paso constante, la palanca de paso se mantendrá en paso corto (palanca adelante).

© M.A.Muñoz Jun/2001